

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-29973

(43)公開日 平成6年(1994)2月4日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/18

8529-5K

H 0 4 L 11/ 18

審査請求 未請求 請求項の数2(全 20 頁)

(21)出願番号 特願平4-180721

(22)出願日 平成4年(1992)7月8日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233158

日立プロセスコンピュータエンジニアリング株式会社

茨城県日立市大みか町5丁目2番1号

(72)発明者 河原 哲也

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

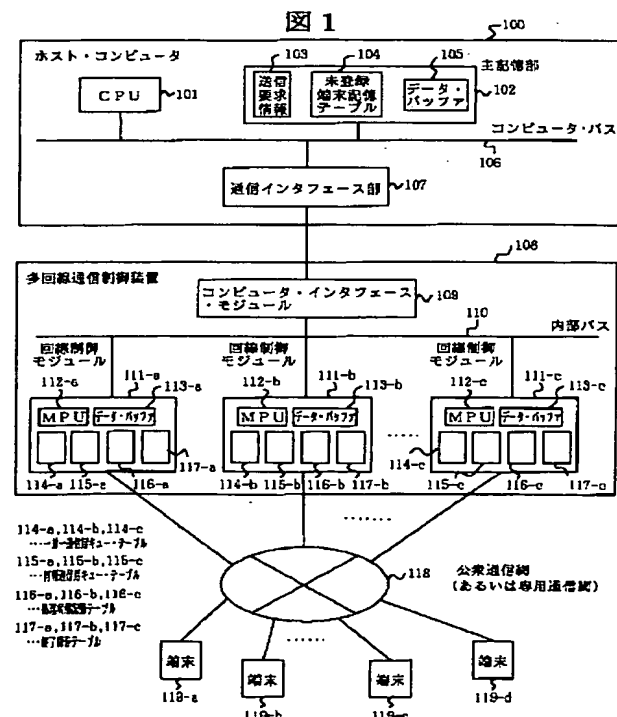
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 同報通信方式

(57)【要約】

【目的】同報通信時に回線へデータを送出できない場合、同報通信処理のオーバーヘッドにならないように対処する。

【構成】ホスト・コンピュータから回線へデータを送信する際、少なくとも二つ以上のデータ・バッファを経由し、ホスト・コンピュータからの通信処理要求を登録するキュー・テーブルを備え、回線に最も近いデータ・バッファの管理を行う回線制御モジュールを有するコンピュータ・システムにおいて、同報通信を行う際、ホスト・コンピュータは、各回線制御モジュール内のキュー・テーブルの空き状態を検出する。そして、満杯の場合には、該当回線制御モジュールへのデータ送信要求の登録を中止し、データ未送信の端末へは、一対一通信により再送する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホスト・コンピュータから回線へデータを送信する際、少なくとも二つ以上のデータ・バッファを経由し、回線に最も近いデータ・バッファの管理を行う回線制御モジュールにキュー・テーブル（ホスト・コンピュータが通信処理要求を登録するテーブル）を有するコンピュータ・システムにおいて、ホスト・コンピュータから複数の端末へ同一のデータ（同報データ）を送信する同報通信を行う場合、前記キュー・テーブルが満杯の場合には、該キュー・テーブルへの同報データ送信指示の要求登録を中止し、同報通信処理終了後、一対一通信にて前記要求登録を中止した端末へデータを送信する手段をホスト・コンピュータのCPUに設けたことを特徴とする同報通信方式。

【請求項2】 請求項1の回線制御モジュールを複数有する多回線通信制御装置を経由して、ホスト・コンピュータから端末へのデータ送信を行うコンピュータ・システムにおいて、前記ホスト・コンピュータ内には前記多回線通信制御装置との入出力制御を行う通信インタフェース部を備え、同報通信を行う際、前記キュー・テーブルが満杯の場合には、該キュー・テーブルへの同報データ送信指示の要求登録を中止する手段と、前記同報データ送信指示の要求登録を中止した端末をCPUへ報告する手段とを前記通信インタフェース部に設け、前記通信インタフェース部が要求登録を中止した端末へのデータ送信を、一対一通信にて行う手段をCPUに設けたことを特徴とする同報通信方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ホスト・コンピュータと複数の端末とが複数の回線を介して接続され、ホスト・コンピュータから回線へデータを送信する際、少なくとも二つ以上のデータ・バッファを経由するコンピュータ・システムに係り、特に、ホスト・コンピュータから複数の端末へ同一データを送信する同報通信方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ホスト・コンピュータから回線へデータを送信する際、少なくとも二つ以上のデータ・バッファを経由し、ホスト・コンピュータと端末間のデータのやり取りにおいて端末がデータ受信の応答を行うコンピュータ・システムにおいて、ホスト・コンピュータから複数の端末へ同一データを送信する同報通信を行う際に、例えば、特開平2-143626号公報に記載されているように、ホスト・コンピュータは、同一データを各端末へ送信するため、回線インタフェース部に回線接続指示を行い、データ送信先端末を接続する。そして、接続された回線にデータを送出して、各端末へ同一データを送信する。

【0003】 データを受信した端末は、その旨を報告す

るための応答をホスト・コンピュータに返す。そして、ホスト・コンピュータでは、データを送信してからの経過時間、あるいは受信した返答情報の受信状況等により同報通信処理を終了していた。例えば、同報通信に対する端末からの応答を全て受信完了、あるいは、端末からの応答を必要としない場合は端末へのデータ送信完了により、同報通信処理の終了としていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術によれば、同報通信を行う際、同一データを送信した後、回線異常等により返答情報が受信できない場合でも同報通信処理を終了することができる。しかし、従来方式ではデータを送信する際、回線異常等により回線にデータを送出できない場合の対策が考慮されていないという問題がある。また、従来のシステムにおいて、データ送受信制御装置では、データ受信装置を介したホスト・コンピュータからのデータ送信要求をキューとしてテーブルに蓄積し、該要求に対する処理の終了によりキュー・テーブルから外す処理を行うとする。例えば、データ送受信制御装置では、データ送信要求に対するデータ送信処理後、前記要求をキュー・テーブルから外したり、送信データに対する返答情報を端末から受信したことでキュー・テーブルから外す処理を行う。あるいは、端末へデータ送信後、所定時間経過した時点でキュー・テーブルから外して要求に対する処理を終了することができる。しかし、データを送信する際、回線異常等によりキュー・テーブルが満杯の状態だと、データ送信要求が登録できないという問題が生じる。

【0005】 本発明の目的は、データを送信する際に回線異常等のため回線へデータを送出できない場合、同報通信処理のオーバーヘッドにならないように対処することである。特に、ホスト・コンピュータからのデータ送信要求をキューとして蓄える回線制御装置を介して、ホスト・コンピュータから端末に対してデータを送信するコンピュータ・システムにおいて同報通信を行う際、キュー・テーブルが満杯でデータ送信要求が登録できない時の該当端末への対処が同報通信処理のオーバーヘッドにならないようにすることである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、以下の手段を設ける。

【0007】 ホスト・コンピュータから回線へデータを送信する際、少なくとも二つ以上のデータ・バッファを経由し、ホスト・コンピュータからの通信処理要求を登録するキュー・テーブルを備え、回線に最も近いデータ・バッファの管理を行う回線制御モジュールを有するコンピュータ・システムにおいて、回線制御モジュールのキュー・テーブルには、一対一通信用と同報通信用の二種類設ける。さらに、ホスト・コンピュータのCPUに次の手段を設ける。

【0008】(1) 同報通信処理の要求を回線制御モジュールの同報通信用キュー・テーブルに登録する手段。

【0009】(2) 一対一通信処理の要求を回線制御モジュールの一対一通信用キュー・テーブルに登録する手段。

【0010】(3) 前記要求を登録する際、前記該当キュー・テーブルの空き状態を検出する手段。

【0011】(4) 同報通信時、同報通信用キュー・テーブルが満杯の場合、同報データ送信要求の登録を中止する手段。

【0012】(5) 前記同報データ送信要求の登録を中止した端末、すなわちデータ未送信の端末を記憶する手段。

【0013】(6) 各回線制御モジュールからの同報データ送信要求に対する終了報告を監視する手段。

【0014】(7) 同報通信の処理終了時、データ未送信の端末がある場合は、該当端末へのデータ送信の処理を一対一通信処理に引渡す手段。

【0015】そして、回線制御モジュールに次の手段を設ける。

【0016】(8) キュー・テーブルに未処理のCPUからの通信処理要求があるか否かを周期的に監視する手段。

【0017】(9) キュー・テーブルに登録されている内容、すなわちデータ送信要求の内容に従って、上位に位置するデータ・バッファから管理しているデータ・バッファに該当データを転送する手段。

【0018】(10) 前記データ送信要求に対する処理が終了したことにより、CPUに該当データ送信要求に対する終了報告を行う手段。

【0019】また、前記回線制御モジュールを複数有する多回線通信制御装置との入出力制御を行う通信インタフェース部を、ホスト・コンピュータ内に備えるコンピュータ・システムにおいて、前記ホスト・コンピュータ内のCPUに通信インタフェース部へ通信処理の指示を行う手段を設ける。そして、前記通信インタフェース部に次の手段を設ける。

【0020】(11) データ送信処理の要求を各回線制御モジュールの該当キュー・テーブルに登録する手段。

【0021】(12) 前記送信処理要求を登録する際、前記キュー・テーブルの空き状態を検出する手段。

【0022】(13) 前記キュー・テーブルが満杯の場合、該キュー・テーブルへのデータ送信要求の登録を中止する手段。

【0023】(14) 前記データ送信要求の登録を中止した端末を記憶する手段。

【0024】(15) 各回線制御モジュールからのデータ送信要求に対する終了報告を監視する手段。

【0025】(16) 同報データ送信要求に対する終了報告を全て受取ったことにより、CPUに該同報通信の処

理終了を報告する手段。

【0026】(17) CPUへ同報通信処理の終了報告を行う際、同報データ送信要求の登録を中止した端末がある場合は、該端末をCPUへ報告する手段。

【0027】さらに、通信インタフェース部から同報通信の終了報告を受取った際、同報データ送信要求の登録を中止した端末がある場合は、該端末に対するデータ送信を一対一通信処理にて行う手段を前記CPUに設ける。

10 【0028】

【作用】ホスト・コンピュータから回線へデータを送信する際、少なくとも二つ以上のデータ・バッファを経由し、ホスト・コンピュータからの通信処理要求を登録するキュー・テーブルを備え、回線に最も近いデータ・バッファの管理を行う回線制御モジュールを有するコンピュータ・システムにおいて、同報通信を行う際、ホスト・コンピュータのCPUは、各回線制御モジュール内のキュー・テーブルの空き状態を検出する。そして、空きがある場合は、該当同報データの送信を回線制御モジュールに指示するための情報を前記キュー・テーブルに登録する。前記検出の結果、キュー・テーブルが満杯の場合には、該キュー・テーブルへの登録は中止して、キュー・テーブルへ未登録、即ち同報データを送信していない端末を記憶しておく。

20

【0029】回線制御モジュールでは、キュー・テーブルにデータ送信要求が登録してあると、該登録内容に従って、管理しているデータ・バッファに該当データを転送する。そして、前記データ送信要求に対する処理が完了すると、回線制御モジュールは、ホスト・コンピュータのCPUに対して該当送信要求に対する終了報告を行う。

30

【0030】ホスト・コンピュータのCPUでは、同報データの送信要求の登録を中止した端末がある場合は、その端末を除く同報データの送信を要求した回線制御モジュール全てから、該同報データ送信要求に対する終了報告を受取ることで、該当同報通信処理を終了する。その際、同報データを送信していない端末がある場合は、一対一通信にて該端末へデータを送信する。

【0031】このように、ホスト・コンピュータのCPUでは、同報通信を行う際、回線に異常が発生して回線制御モジュールのキュー・テーブルが満杯の場合は、該当回線制御モジュールへの同報データ送信要求の登録を中止する。そして、該端末へのデータ送信は同報通信処理終了後、一対一通信によって行い、データ未送信の端末への対処が同報通信処理のオーバーヘッドにならないようにすることができる。

【0032】

【実施例】以下、本発明の実施例を図を用いて説明する。

50 【0033】図1は、本発明の第一の実施例に係わるコ

ンピュータ・システムの構成を示したものである。前記コンピュータ・システムは、大別して、利用者にサービスを提供するホスト・コンピュータ100、利用者の端末119-a, 119-b, 119-c, 119-d、前記各端末119-a, 119-b, 119-c, 119-dが接続される公衆通信網（あるいは専用通信網）118、及び前記ホスト・コンピュータ100と各端末119-a, 119-b, 119-c, 119-dとの間の通信制御を行う多回線通信制御装置108の構成要素から成る。また、ホスト・コンピュータ100は、次の構成要素から成る。CPU101は、各端末119-a, 119-b, 119-c, 119-dへの通信処理等を行う。主記憶部102は、回線制御モジュールに対して通知する送信要求情報103、同報通信の際データ未送信の端末を記憶しておくための未登録端末記憶テーブル104、及び送信データを格納するためのデータ・バッファ105を有し、前記CPU101とコンピュータ・バス106で接続される。通信インタフェース部107は、前記コンピュータ・バス106に接続され、多回線通信制御装置108との入出力制御を行う。そして、多回線通信制御装置108は次の構成要素から成る。コンピュータ・インタフェース・モジュール109は、通信インタフェース部107に接続される。回線制御モジュール111-a, 111-b, 111-cは、各々内部にMPU112-a, 112-b, 112-c、データ・バッファ113-a, 113-b, 113-c、一対一通信用キュー・テーブル114-a, 114-b, 114-c、同報通信用キュー・テーブル115-a, 115-b, 115-c、処理状態記憶テーブル116-a, 116-b, 116-c及び終了報告テーブル117-a, 117-b, 117-cを備え、内部バス110で前記コンピュータ・インタフェース・モジュール109と接続される。ここで、前記各MPU112-a, 112-b, 112-cは、CPU101からのデータ送信要求に対する処理、主記憶部102内のデータ・バッファ105からのデータ転送及び端末へのデータ送信等の処理を行う。そして、各回線制御モジュール111-a, 111-b, 111-cは、公衆通信網（あるいは専用通信網）118に接続された各端末119-a, 119-b, 119-c, 119-dとの回線制御を行う。

【0034】図2は、CPU101が端末へデータを送信する際、回線制御モジュールに対して通知する送信要求情報103のフォーマットを示したものである。前記送信要求情報103は、次の構成要素を持つ。送信要求種別200は、CPU101が回線制御モジュールに対して要求する通信の種別（同報通信あるいは一対一通信）を示す。データ格納先アドレス201は、回線制御モジュールがデータを主記憶部102のデータ・バッファ103から転送する際の先頭アドレスを示す。また、転送量202は、送信データの大きさを示す。

【0035】図3は、一対一通信時に、CPU101が各回線制御モジュール111-a, 111-b, 111-cへ通知する送信要求情報103を管理するための、一対一通信用キュー・テーブル114-a, 114-b, 114-cのフォーマットを示したものである。前記一対一通信用キュー・テーブル114-a, 114-b, 114-cのフォーマットを示したものである。前記一対一通信用キュー・テーブル114-a, 114-b, 114-cは、次の構成要素を持つ。送信要求情報登録ポイント300は、CPU101が一対一通信用キュー・テーブルに送信要求情報103の格納先アドレスを登録するエリアを示す。送信要求情報読出しポイント301は、回線制御モジュールがCPU101から受取った送信要求情報103に対する処理を行うために、送信要求情報103の格納先アドレスを讀出すエリアを示す。また、格納先アドレス登録エリア302は、CPU101が回線制御モジュールへ送信要求情報103の格納先アドレスを通知するための登録エリアである。ここで、前記送信要求情報登録ポイント300は、CPU101が送信要求情報103を回線制御モジュールへ通知する際CPU101によって更新され、前記送信要求情報読出しポイント301は、送信要求情報103に対する処理完了時に回線制御モジュールによって更新される。そして、各ポイントは更新の際、n番目の格納先アドレス登録エリアの次は1番目の格納先アドレス登録エリアを示すように処理される。さらに、CPU101では、送信要求情報登録ポイント300が送信要求情報読出しポイント301の示すエリアより先のエリアを示さないように処理され、また、回線制御モジュールでは、送信要求情報読出しポイント301が送信要求情報登録ポイント300の示すエリアより先のエリアを示さないように処理される。

【0036】各一対一通信用キュー・テーブル114-a, 114-b, 114-cは、各回線制御モジュール111-a, 111-b, 111-cに接続される端末数分存在する。

【0037】図4は、同報通信時に、CPU101が各回線制御モジュール111-a, 111-b, 111-cへ通知する送信要求情報103を管理するための、同報通信用キュー・テーブル115-a, 115-b, 115-cのフォーマットを示したものである。前記同報通信用キュー・テーブル115-a, 115-b, 115-cは、送信要求情報登録ポイント400、送信要求情報読出しポイント401及び格納先アドレス登録エリア402を構成要素として持つ。前記各構成要素は、一対一通信用キュー・テーブルの各構成要素と同様の役割を持つ。

【0038】各同報通信用キュー・テーブル115-a, 115-b, 115-cは、各回線制御モジュール111-a, 111-b, 111-cに接続される回線数分存在する。

【0039】図5は、同報通信を行う際、該当同報通信用キュー・テーブルにおいて、全ての登録エリアが使用中で送信要求情報103が新たに登録できず、データを送信できなかった端末を記憶しておくための未登録端末記憶テーブル104のフォーマットを示したものである。前記未登録端末記憶テーブル104は、同報通信処理においてデータ送信不可だった端末の総数を表す未登録端末総数500、及び前記データ送信不可だった端末を記憶しておく未登録端末記憶エリア501を構成要素として持つ。

【0040】図6は、各回線制御モジュールが、送信要求に対する処理を行う際に使用する情報を格納するための処理状態記憶テーブル116-a, 116-b, 116-cのフォーマットを示したものである。前記処理状態記憶テーブル116-a, 116-b, 116-cは、次の構成要素を持つ。送信要求情報登録ポイント300は、CPU101が一対一通信用キュー・テーブルに送信要求情報103の格納先アドレスを登録するエリアを示す。送信要求情報読出しポイント301は、回線制御モジュールがCPU101から受取った送信要求情報103に対する処理を行うために、送信要求情報103の格納先アドレスを讀出すエリアを示す。また、格納先アドレス登録エリア302は、CPU101が回線制御モジュールへ送信要求情報103の格納先アドレスを通知するための登録エリアである。ここで、前記送信要求情報登録ポイント300は、CPU101が送信要求情報103を回線制御モジュールへ通知する際CPU101によって更新され、前記送信要求情報読出しポイント301は、送信要求情報103に対する処理完了時に回線制御モジュールによって更新される。そして、各ポイントは更新の際、n番目の格納先アドレス登録エリアの次は1番目の格納先アドレス登録エリアを示すように処理される。さらに、CPU101では、送信要求情報登録ポイント300が送信要求情報読出しポイント301の示すエリアより先のエリアを示さないように処理され、また、回線制御モジュールでは、送信要求情報読出しポイント301が送信要求情報登録ポイント300の示すエリアより先のエリアを示さないように処理される。

ットを示したものである。前記処理状態記憶テーブル116-a, 116-b, 116-cは、読出しポインタ値600とキュー・テーブル状態601からなり、前記読出しポインタ値600には、送信要求情報103に対する処理時に読出した送信要求情報読出しポインタ301(あるいは401)の値が登録される。また、前記キュー・テーブル状態601には、送信要求情報103に対する処理時のキュー・テーブルの状態が空きか否かが登録される。前記処理状態記憶テーブル116-a, 116-b, 116-cは、各回線制御モジュール内の各キュー・テーブル毎に存在する。

【0041】図7は、各回線制御モジュールが、CPU101からの通信処理要求に対する終了報告をCPU101へ行う際に用いる終了報告テーブル117-a, 117-b, 117-cのフォーマットを示したものである。前記終了報告テーブル117-a, 117-b, 117-cは、終了報告種別700と処理終了端末701からなり、前記終了報告種別700には、処理終了した該当送信要求情報103の送信要求種別200の内容が登録される。また、前記終了端末701には、一対一通信の場合、処理を終了した該当端末が登録される。但し、同報通信の場合は何も登録されない。

【0042】以下、図8から図14を用いて、本発明の第一の実施例における同報通信時の処理手順の流れを説明する。

【0043】図8は、同報通信を行う際、CPU101において、各回線制御モジュールに同報データ送信要求を通知する処理フローを示したものである。

【0044】ホスト・コンピュータ100内のCPU101上で動作する通信プログラムから同報通信の指示があると、前記CPU101は、まず主記憶部102上に送信要求情報103を格納するエリアを確保する(800)。つぎに、送信要求種別200には同報通信を、データ格納アドレス202には主記憶部102のデータ・バッファ103に格納している同報データの先頭アドレスを、そして転送量202には前記同報データの大きさを各々設定し、送信要求情報103を作成する(801)。そして、CPU101は、回線制御モジュールの同報通信用キュー・テーブルから送信要求情報登録ポインタ400を読出す(802)。次に、送信要求情報読出しポインタ401を読出し(803)、先に読出した送信要求情報登録ポインタ400とから、前記同報通信用キュー・テーブルが満杯か否かを判別する(804)。判別の結果、満杯でなければ、前記送信要求情報登録ポインタ400の示す格納先アドレス登録エリア402に、主記憶部102上の送信要求情報103の格納アドレスを登録する(805)。そして、前記送信要求情報登録ポインタ400を更新する(806)。前記判別処理(804)の結果、該当同報通信用キュー・テーブルが満杯の場合、CPU101は、該当端末に対する回線制御モジュールへのデータ送信要求の登録を中止する(807)。つぎに、該当端末を未登録端末記憶テーブル104の未登録端末記憶エリア501に登録し(808)、未登録端末総数500を1加算する(809)。そして、同報通信処理にお

いて、各回線制御モジュールから受取る必要のある終了報告の受付総数を1減算する(810)。前記判定の結果に応じた処理の後、CPU101は、各回線制御モジュールにおいて、前記送信要求情報103を登録していない同報通信用キュー・テーブルがあるか否かを判別し(811)、ある場合は、未登録の同報通信用キュー・テーブルから送信要求情報登録ポインタ400を読出し、以下同様の処理を行う。前記判別処理(811)の結果、各回線制御モジュールの同報通信用キュー・テーブルに登録し終えた状況の場合、CPU101は、各回線制御モジュールからの終了報告を監視するための監視タイマを作動させて(812)本処理を終了する。

【0045】このように、CPU101は、同報通信を行う際、各回線制御モジュール111-a, 111-b, 111-cの同報通信用キュー・テーブル115-a, 115-b, 115-c内の空き状態を検出し、空きがある場合は、送信要求情報103の格納先アドレスを登録する。そして満杯の場合は、該当端末に対する回線制御モジュールへのデータ送信要求の登録を中止し、データを送信しなかった端末を記憶しておく。

【0046】図9は、回線制御モジュールにおいて、CPU101からのデータ送信要求の有無を検出し、送信要求情報103に対する処理を行うまでの流れを示したものである。

【0047】各回線制御モジュールは、周期的に各一対一通信用キュー・テーブル、あるいは同報通信用キュー・テーブルの送信要求情報登録ポインタ及び送信要求情報読出しポインタを読出す(900)。前記各ポインタの値から該当キュー・テーブルが空き状態か否かを判別し(901)、空きの場合は該当処理状態記憶テーブルのキュー・テーブル状態601に空きであることを登録し(902)、本処理を終了する。前記判別処理(901)の結果、空き状態でなければ、該当処理状態記憶テーブルの読出しポインタ値600から前回処理時の送信要求情報読出しポインタの値を読出し(903)、先に読出した送信要求情報読出しポインタが更新されているか否かを判別する(904)。判別処理(904)の結果、更新されていない場合は、該当処理状態記憶テーブルのキュー・テーブル状態601から前回処理時のキュー・テーブルの状態を読出し(905)、前記読出した状態が空きか否かを判別する(906)。判別処理(906)の結果、空き状態でなければ本処理を終了する。前記判別処理(904)の結果、送信要求情報読出しポインタが更新されている場合、及び前記判別処理(906)の結果、キュー・テーブルの状態が空きの場合は、該当キュー・テーブルの送信要求情報読出しポインタの示す格納先アドレス登録エリアから送信要求情報103の格納先アドレスを読出す(907)。そして、前記格納先アドレスから送信要求情報103の内容を読出し(908)、データ格納先アドレス201が表すアドレスから回線制御モジュール内のデータ・バッファへ、転送量202が表す値分送信データを転

送して(909)、該当端末へデータを送信する(910)。

【0048】このように、回線制御モジュールでは、各キュー・テーブルの送信要求情報登録ポインタ及び送信要求情報読出しポインタを周期的に読出して、CPU101からの送信要求情報103の登録状況を監視し、未処理の送信要求情報103に対する処理を行う。

【0049】図10は、回線制御モジュールが端末からデータ送信に対する応答を受信してから、CPUへ終了報告を行うまでの処理フローを示したものである。

【0050】回線制御モジュールは、端末からデータ送信に対する応答を受信すると、該当キュー・テーブルの送信要求情報読出しポインタを更新し(1000)、回線制御モジュール内のデータ・バッファの該当送信データ格納エリアを解放する(1001)。つぎに、該当送信要求情報103の送信要求種別200の内容を終了報告テーブルの終了報告種別700に登録し(1002)、前記送信要求種別200の内容が一对一通信か否か判別する(1003)。前記判別の結果、一对一通信の場合だけ、処理終了端末701に該当端末を登録する(1004)。そして、回線制御モジュールは、前記終了報告テーブルを主記憶部102へ転送し(1005)、CPU101へ該当送信要求情報103に対する処理の終了報告を行う(1006)。

【0051】このように、回線制御モジュールでは、端末からデータ送信に対する応答を受信すると、該当終了処理を行った後CPU101に報告して、該当送信要求情報103に対する処理を終了する。

【0052】図11は、CPU101が各回線制御モジュールからの終了報告を受取った際の処理フローを示したものである。

【0053】CPU101は、回線制御モジュールからの終了報告を受取ると、前記回線制御モジュールが主記憶部102に転送した終了報告テーブルの内容を解析し(1100)、前記終了報告テーブルの終了報告種別700の内容を判別する(1101)。前記判別の結果、一对一通信の場合は一对一通信の終了報告受付処理に処理を引渡し(1102)、また、同報通信の場合は同報通信の終了報告受付処理に処理を引渡しして(1103)、本処理を終了する。

【0054】図12は、回線制御モジュールからの終了報告が同報通信の際、終了報告受信処理から呼ばれる同報通信の終了報告受付処理の流れを示したものである。

【0055】CPU101では、回線制御モジュールから同報通信の終了報告を受取ると、終了報告受信処理から処理を引継ぎ、同報通信処理の終了報告の受付数を計数する(1200)。つぎに、前記計数値から該当同報通信のデータ送信要求に対する終了報告を全て受取ったか否かを判別し(1201)、受取完了でなければ本処理を終了する。前記判別処理(1201)の結果、受取完了であれば監視タイマを停止し(1202)、主記憶部102のデータ・バッファ105上の該当送信データ格納エリアを解放する(1203)。そして、未登録端末記憶テーブル104の未登録端末総数500を

読出す(1204)。前記未登録端末総数500の値から、同報通信用キュー・テーブルへの送信要求情報103の登録を中止した端末があるか否か判別し(1205)、なければ本処理を終了する。前記判別処理(1205)の結果、登録を中止した端末がある場合は、データ未送信端末救済処理に処理を引渡し(1206)、本処理を終了する。

【0056】なお、該当同報通信処理の監視タイマが既にタイムアウトしている場合、本処理が動作を開始することはない。

【0057】このように、CPU101では、回線制御モジュールからの終了報告が同報通信に対する報告である場合は、前記終了報告の受付数を計数する。そして、終了報告を全て受取ったことで該同報通信処理を終了し、登録を中止した端末がある場合は該端末への救済処理に処理を引継ぐ。

【0058】図13は、同報通信終了時にデータ未送信の端末があった場合、該端末へ一对一通信によりデータを送信するまでの処理フローを示したものである。

【0059】CPU101では、同報通信終了時にデータ未送信の端末があった場合、同報通信の終了報告受付処理から処理を引継ぎ、未登録端末記憶テーブル104から未登録端末総数500を読出す(1300)。そして、前記未登録端末総数500の値に相当する未登録端末記憶エリア501から該当端末を読出し(1301)、前記端末へデータを送信するため、一对一通信要求登録処理に処理を引渡し(1302)。その後、一对一通信要求登録処理から処理を引渡されると、未登録端末総数500を1減算する(1303)。そして、未登録端末がまだあるか否か判別し(1304)、ない場合は本処理を終了する。前記判別の結果、未登録の端末がある場合は、前記未登録端末総数500の値に相当する未登録端末記憶エリア501から該当端末を読出し、以下同様の処理を行う。

【0060】このように、CPU101では、同報通信終了後、同報通信時にデータを送信できなかった端末に対して再度データ送信を行う。

【0061】図14は、同報通信処理の監視タイマがタイムアウトした際のCPU101におけるタイムアウト処理フローを示したものである。

【0062】CPU101では、各回線制御モジュールからの同報通信に関する終了報告を所定時間内に全て受取ることができず、監視タイマがタイムアウトすると、同報通信処理を打ち切り、未登録端末記憶テーブル104から未登録端末総数500を読出す(1400)。前記未登録端末総数500の値からキュー・テーブルへのデータ送信要求の登録を中止した端末があるか否か判別し(1401)、なければ本処理を終了する。前記判別の結果、登録を中止した端末がある場合は、データ未送信端末救済処理に処理を引渡し(1402)、本処理を終了する。

【0063】このように、CPU101では監視タイマがタイムアウトした場合、同報通信処理を途中で打ち切り、

データを送信できなかった端末については、正常終了時と同様に、一対一通信によりデータを送信する。

【0064】本実施例によれば、同報通信を行う際、回線制御モジュール内の同報通信用キュー・テーブルに空きがあるか検出し、満杯の場合は、回線制御モジュールに対する該当端末へのデータ送信要求の登録を中止するので、CPUは、満杯の同報通信用キュー・テーブルに空きができて登録できるまで処理を繰返す必要がない。これにより、同報通信時のCPUの処理負荷を低減できる。また、主記憶部のデータ・バッファからの送信データ転送及び端末へのデータ送出は、各回線制御モジュールが行うので、CPUの通信処理負荷を低減できる。

【0065】つぎに、図15から図21を用いて本発明の第二の実施例を説明する。

【0066】図15は、本発明の第二の実施例に係わるコンピュータ・システムの構成を示したものである。前記コンピュータ・システムが第一の実施例のコンピュータ・システムと異なる点は、同報通信を行う際、各回線制御モジュールへのデータ送信要求の登録、及び各回線制御モジュールからの同報データ送信要求に対する終了報告の監視を、ホスト・コンピュータ内の通信インタフェース部にて行うことである。前記コンピュータ・システムのホスト・コンピュータ1500は、CPU1501、主記憶部1502及び通信インタフェース部1508を構成要素に持ち、各々はコンピュータ・バス1505に接続している。前記通信インタフェース部1508は、MPU1506、終了報告テーブル1507及び未登録端末記憶テーブル104を備える。ここで、前記MPU1506は、CPU1501からの通信処理指示に対する処理、各回線制御モジュールからの終了報告受付等の処理を行う。また、多回線通信制御装置108の構成要素等は、第一の実施例の場合と同様である。

【0067】図16は、通信インタフェース部1508がCPU1501へ通信処理指示に対する終了報告を行う際の情報を格納するための、終了報告テーブル1507のフォーマットを示したものである。前記終了報告テーブル1507は、終了報告種別1600及び処理終了状況1601を構成要素に持ち、前記終了報告種別1600には、処理終了した該当送信要求情報103の送信要求種別200の内容が登録される。また、前記処理終了状況1601には、同報通信の処理終了の場合なら、データ未送信端末の有無が登録され、一対一通信の処理終了の場合なら、該当処理終了端末が登録される。

【0068】以下、図17から図21を用いて、本発明の第二の実施例における同報通信時の処理手順の流れを説明する。

【0069】図17は、一対一通信あるいは同報通信を行う際、CPU1501において、通信インタフェース部1508に通信処理の指示を行うまでの処理フローを示したものである。

【0070】ホスト・コンピュータ1500内のCPU1501上で動作する通信プログラムから同報通信の指示があると、前記CPU1501は、まず主記憶部1502上に送信要求情報103を格納するエリアを確保する(1700)。つぎに、送信要求種別200には同報通信を、データ格納アドレス201には主記憶部1502のデータ・バッファ1504に格納している同報データの先頭アドレスを、そして転送量202には前記同報データの大きさを各々設定し、送信要求情報103を作成する(1701)。そして、CPU1501は、通信インタフェース部1508に対して通信処理の指示を行い(1702)、本処理を終了する。

【0071】図18は、通信インタフェース部1508において、CPU1501からの通信処理指示を受けた際の処理フローを示したものである。

【0072】通信インタフェース部1508は、CPU1501から通信処理の指示を受けると、該当送信要求情報103の内容を読み出し(1800)、前記送信要求情報103の送信要求種別200の内容を判別する(1801)。前記判別の結果、一対一通信の場合は一対一通信処理に処理を引渡し(1802)、また、同報通信の場合は同報通信処理に処理を引渡し(1803)、本処理を終了する。

【0073】図19は、CPU1501からの通信処理の指示が同報通信の際、指示受信処理から呼ばれる同報通信処理の流れを示したものである。

【0074】ホスト・コンピュータ1500内のCPU1501から同報通信処理の指示があると、通信インタフェース部1508のMPU1506では、指示受信処理から処理を引継ぎ、回線制御モジュールの同報通信用キュー・テーブルから送信要求情報登録ポインタ400を読み出す(1900)。次に、該当送信要求情報読み出しポインタ401を読み出し(1901)、先に読み出した送信要求情報登録ポインタ400の値とから、前記同報通信用キュー・テーブルが満杯か否かを判別し(1902)、満杯でなければ、前記送信要求情報登録ポインタ400の示す格納先アドレス登録エリア402に、主記憶部1502上の送信要求情報103の格納アドレスを登録する(1903)。そして、前記送信要求情報登録ポインタ400を更新する(1904)。前記判別処理(1902)の結果、該当同報通信用キュー・テーブルが満杯の場合、通信インタフェース部1508では、該当端末に対する回線制御モジュールへのデータ送信要求の登録を中止する(1905)。つぎに、該当端末を未登録端末記憶テーブル104の未登録端末記憶エリア501に登録し(1906)、未登録端末総数500を1加算する(1907)。そして、同報通信処理において、各回線制御モジュールから受取る必要のある終了報告の受付総数を1減算する(1908)。前記判定の結果に応じた処理の後、通信インタフェース部1508では、各回線制御モジュールにおいて、前記送信要求情報103を登録していない同報通信用キュー・テーブルがあるか否かを判別し(1909)、ある場合は、未登録の同報通信用キュー・テーブルから送信要求情報登録ポインタ400を読み

13

し、以下同様の処理を行う。前記判別処理(1909)の結果、各回線制御モジュールの同報通信用キュー・テーブルに登録し終えた状況の場合、通信インタフェース部1508は、各回線制御モジュールからの終了報告を監視するための監視タイマを作動させて(1910)本処理を終了する。

【0075】このように、通信インタフェース部1508では、同報通信を行う際、各回線制御モジュールの同報通信用キュー・テーブル内の空き状態を検出し、空きがある場合は、送信要求情報103の格納先アドレスを登録する。そして満杯の場合は、回線制御モジュールに対する該当端末へのデータ送信要求の登録を中止し、データを送信しなかった端末を記憶しておく。

【0076】また、各回線制御モジュールでは、第一の実施例において図9で示したように、キュー・テーブル内の未処理の送信要求情報103に対する処理を行う。そして、送信要求情報103に対する処理を終了すると、終了報告テーブルを作成して通信インタフェース部1508へ終了報告を行う。

【0077】図20は、回線制御モジュールからの終了報告が同報通信の際、終了報告受付処理から呼ばれる同報通信の終了報告受付処理の流れを示したものである。

【0078】通信インタフェース部1508では、回線制御モジュールから終了報告を受取ると、第一の実施例の図11に示した終了報告受付処理と同一の処理を行う。

【0079】通信インタフェース部1508では、回線制御モジュールから同報通信の終了報告を受信すると、終了報告受付処理から処理を引継ぎ、同報通信処理の終了報告の受付数を計数する(2000)。つぎに、前記計数値から該当同報通信のデータ送信要求に対する終了報告を全て受取ったか否かを判別し(2001)、受取完了でなければ本処理を終了する。前記判別の結果、受取完了であれば監視タイマを停止し(2002)、終了報告テーブル1507の終了報告種別1600に、該当送信要求情報103の送信要求種別200の内容を登録する(2003)。そして、未登録端末記憶テーブル104の未登録端末総数500を読み出す(2004)。前記未登録端末総数500の値から、同報通信用キュー・テーブルへの送信要求情報103の登録を中止した端末があるか否かを判別し(2005)、あれば前記終了報告テーブル1507の処理終了状況1601にデータ未送信端末有りを登録する(2006)。そして、未登録端末記憶テーブル104を主記憶部1502上の未登録端末記憶テーブル格納エリア1503に転送し(2007)、CPU1501へ該当同報通信の処理終了を報告する(2009)。前記判別処理(2005)の結果、登録を中止した端末がない場合は、処理終了状況1601にデータ未送信端末無しを登録し(2008)、CPU1501へ該当同報通信の処理終了を報告して(2009)、本処理を終了する。

【0080】このように、通信インタフェース部1508では、回線制御モジュールからの終了報告が同報通信に対する報告である場合は、前記終了報告の受付数を計数す

14

る。そして、該当終了報告を全て受取ったことで該同報通信の終了とし、登録を中止した端末がある場合は、未登録端末記憶テーブル104を主記憶部1502上に転送して、その旨をCPU1501へ報告する。

【0081】また、通信インタフェース部1508では、各回線制御モジュールからの同報通信に関する終了報告を所定時間内に全て受取ることができず、監視タイマがタイムアウトした場合、同報通信処理を打ち切り、データを送信できなかった端末の有無を判別する。そして、CPU報告用の終了報告テーブル1507の各要素に情報を設定し、データ未送信の端末があれば未登録端末記憶テーブル104を主記憶部1502上に転送して、CPU1501へ報告する。

【0082】図21は、通信インタフェース部1508からの終了報告が同報通信の場合の、CPU1501における終了報告受付処理の流れを示したものである。

【0083】CPU1501は、通信インタフェース部1508から終了報告を受取ると、第一の実施例における図11に示す処理と同様の処理を行う。すなわち、同報通信の終了報告を受取ると、同報通信の終了報告受付処理に処理を引渡す。同報通信の終了報告受付処理では、まず通信インタフェース部1508からの終了報告テーブル1507の処理終了状況1601の内容を読み出す(2100)。つぎに、前記読み出した内容からデータ未送信の端末があるか否かを判別し(2101)、ない場合は本処理を終了する。前記判別の結果、データ未送信の端末がある場合は、データ未送信端末救済処理に処理を引渡し(2102)、本処理を終了する。

【0084】データ未送信端末救済処理では、第一の実施例における図13に示す処理と同様に、データ未送信端末記憶テーブル格納エリア1503に転送されたテーブルからデータ未送信の端末を読み出す。そして、一対一通信により、前記端末へ再度データを送信する。

【0085】このように、CPU1501では、通信インタフェース部1508から同報通信においてデータ未送信の端末がある旨の報告を受取ると、該端末へデータを再送する。

【0086】本実施例によれば、同報通信を行う際、通信インタフェース部が回線制御モジュール内の同報通信用キュー・テーブルに空きがあるか検出し、満杯の場合は、該当端末に対する回線制御モジュールへのデータ送信要求の登録を中止する。そして、データ未送信の端末を記憶しておき、同報通信処理終了時にまとめてCPUに報告するので、同報通信時のCPUの処理負荷を低減できる。また、通信インタフェース部でも、満杯の同報通信用キュー・テーブルに空きができて、送信要求情報を登録できるまで処理を繰返さないで、同報通信処理による負担を軽減できる。

【0087】

【発明の効果】本発明によれば、同報通信を行う際、回線に最も近いデータ・バッファの管理を行う回線制御モ



ジュールのキュー・テーブルが、回線のスループット低下等の原因により満杯の場合、該当回線制御モジュールに対するデータ送信要求の登録を中止し、該端末を記憶してデータ送信要求登録処理を繰り返さない。そして、データ未送信の端末へは、同報通信処理終了後に一対一通信によりデータ再送する。これにより、同報通信処理において、データ未送信の端末に対する処理によるオーバーヘッドを低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第一の実施例に係わるコンピュータ・システムの構成図である。

【図 2】CPU が端末へデータを送信する際、回線制御モジュールに対して通知する送信要求情報のフォーマットを示した図である。

【図 3】一対一通信における送信要求情報を管理するための一対一通信用キュー・テーブルのフォーマットを示した図である。

【図 4】同報通信における送信要求情報を管理するための同報通信用キュー・テーブルのフォーマットを示した図である。

【図 5】同報通信を行う際、データ未送信の端末を記憶しておく未登録端末記憶テーブルのフォーマットを示した図である。

【図 6】回線制御モジュールにおいて、キュー・テーブルに未処理の送信要求情報があるか否かを判別するための情報を格納する処理状態記憶テーブルのフォーマットを示した図である。

【図 7】回線制御モジュールが CPU に対して、データ送信要求に対する処理終了を報告する際の情報を格納する終了報告テーブルのフォーマットを示した図である。

【図 8】同報通信を行う際、CPU において各回線制御モジュールに同報データの送信要求を通知する処理フロー図である。

【図 9】回線制御モジュールにおいて、CPU からのデータ送信要求の有無を検出し、送信要求情報に対する処理を行うまでの処理フロー図である。

【図 10】回線制御モジュールにおいて、端末からデータ送信に対する応答を受信してから、CPU へ終了報告を行うまでの処理フロー図である。

【図 11】CPU において、回線制御モジュールからの終了報告を受取った際、終了報告の種別に応じた受付処理に処理を引渡すまでの処理フロー図である。

【図 12】CPU において、回線制御モジュールからの終了報告が同報通信の場合の終了報告受付処理フロー図である。

【図 13】CPU において、同報通信時にデータを送信

できなかった端末へ、一対一通信によりデータ再送するまでの処理フロー図である。

【図 14】同報通信処理において、監視タイマがタイムアウトした際の処理フロー図である。

【図 15】本発明の第二の実施例に係わるコンピュータ・システムの構成図である。

【図 16】通信インタフェース部が CPU に対して、データ送信要求に対する処理終了を報告する際の情報を格納する終了報告テーブルのフォーマットを示した図である。

【図 17】CPU において、通信インタフェース部に通信処理の指示を行う際の処理フロー図である。

【図 18】通信インタフェース部において、CPU からの通信処理の指示を受取った際、指示の内容に応じた通信処理に処理を引渡すまでの処理フロー図である。

【図 19】同報通信を行う際、通信インタフェース部において各回線制御モジュールに同報データの送信要求を登録する処理フロー図である。

【図 20】通信インタフェース部において、回線制御モジュールからの終了報告が同報通信に関する報告の場合の終了報告受付処理フロー図である。

【図 21】CPU において、通信インタフェース部からの終了報告が同報通信の場合の終了報告受付処理フロー図である。

#### 【符号の説明】

100…ホスト・コンピュータ、

101…CPU、

102…主記憶部、

103…送信要求情報、

104…未登録端末記憶テーブル、

108…多回線通信制御装置、

111-a, 111-b, 111-c…回線制御モジュール、

114-a, 114-b, 114-c…一対一通信用キュー・テーブル、

115-a, 115-b, 115-c…同報通信用キュー・テーブル、

116-a, 116-b, 116-c…終了状態記憶テーブル、

117-a, 117-b, 117-c…終了報告テーブル、

1500…ホスト・コンピュータ、

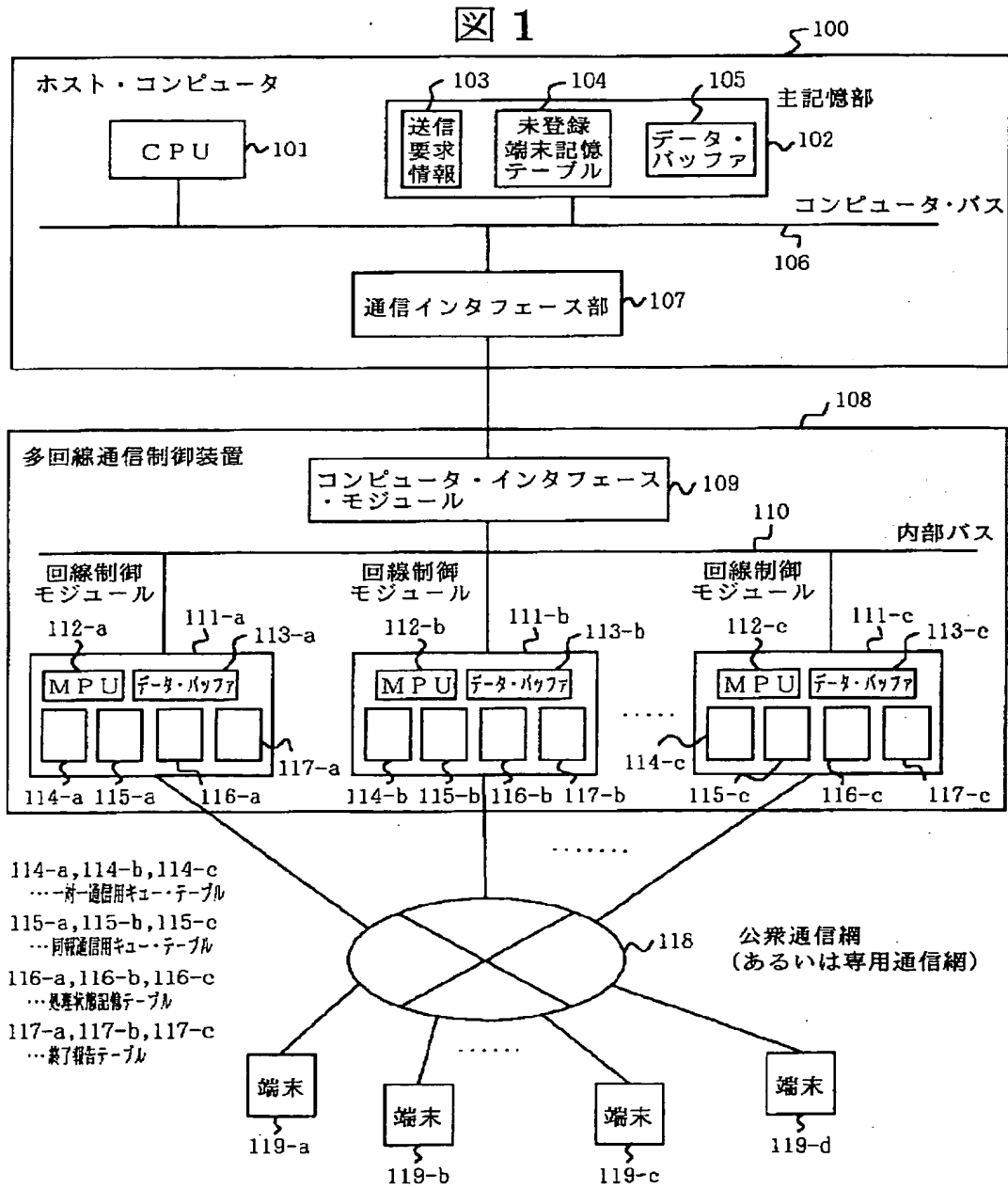
1501…CPU、

1508…通信インタフェース部、

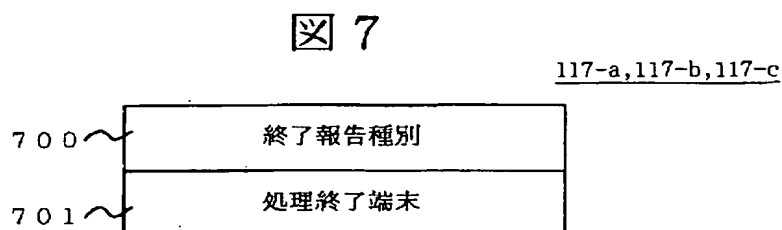
1506…MPU、

1507…終了報告テーブル。

【図1】

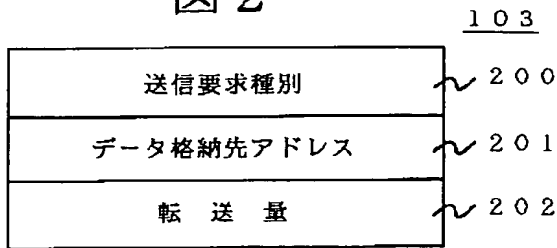


【図7】



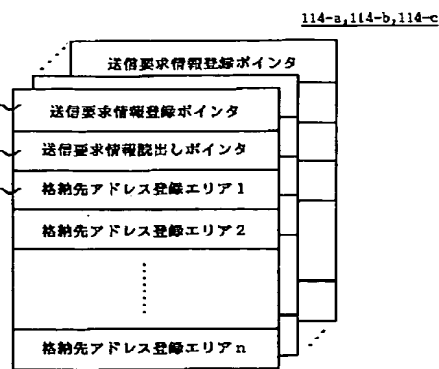
【図2】

図 2



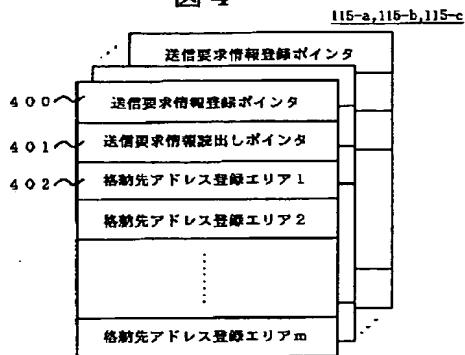
【図3】

図 3



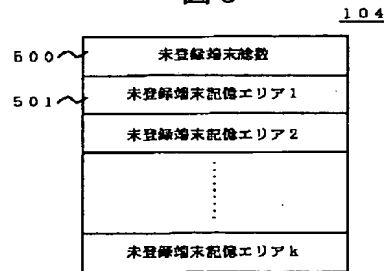
【図4】

図 4



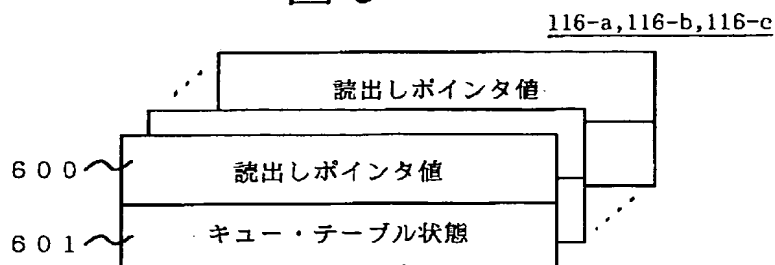
【図5】

図 5



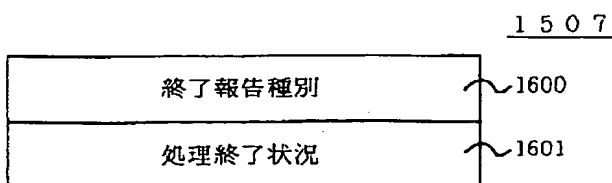
【図6】

図 6



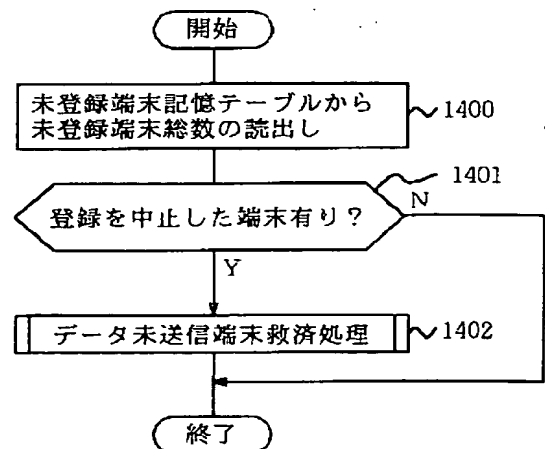
【図16】

図 1 6



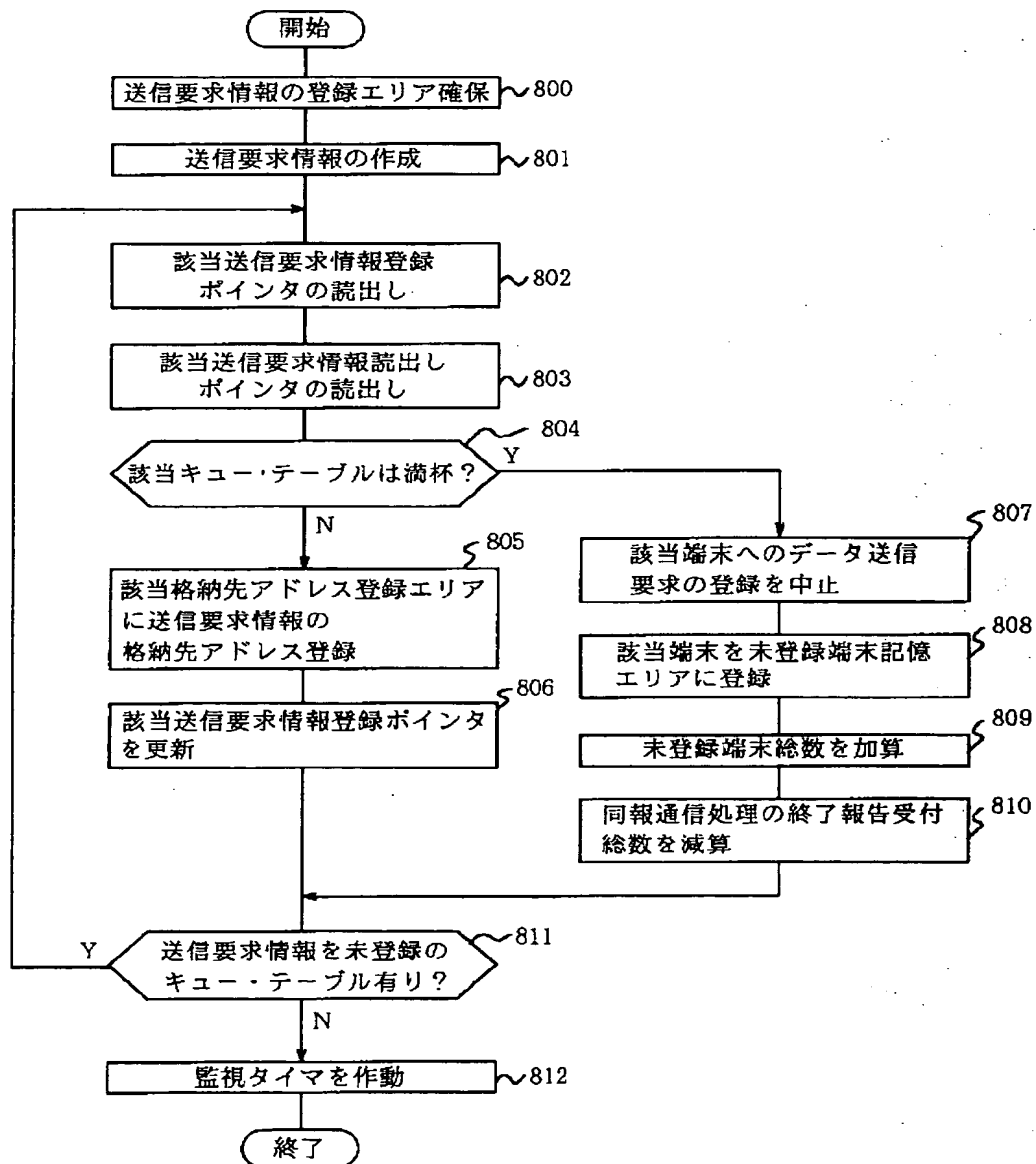
【図14】

図 1 4



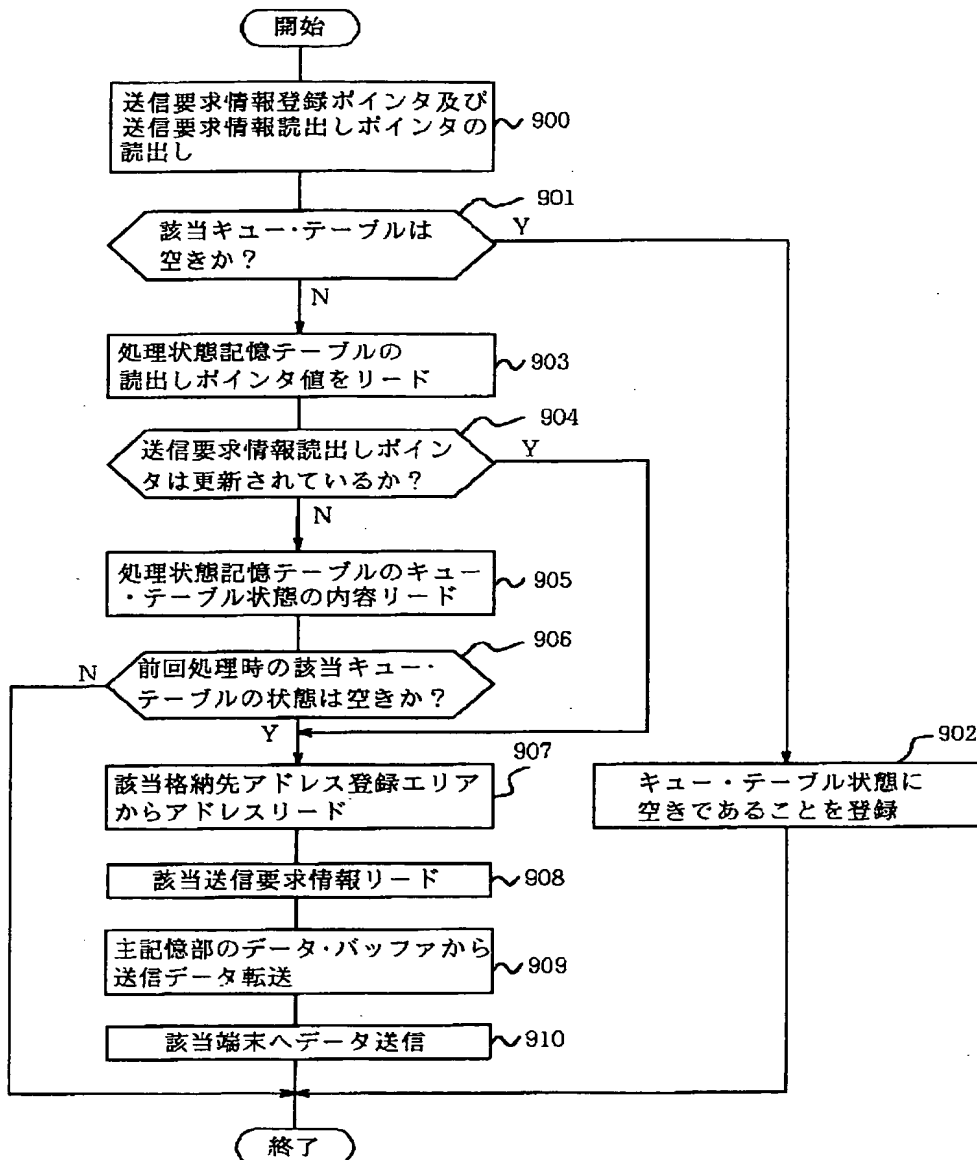
【図8】

図 8



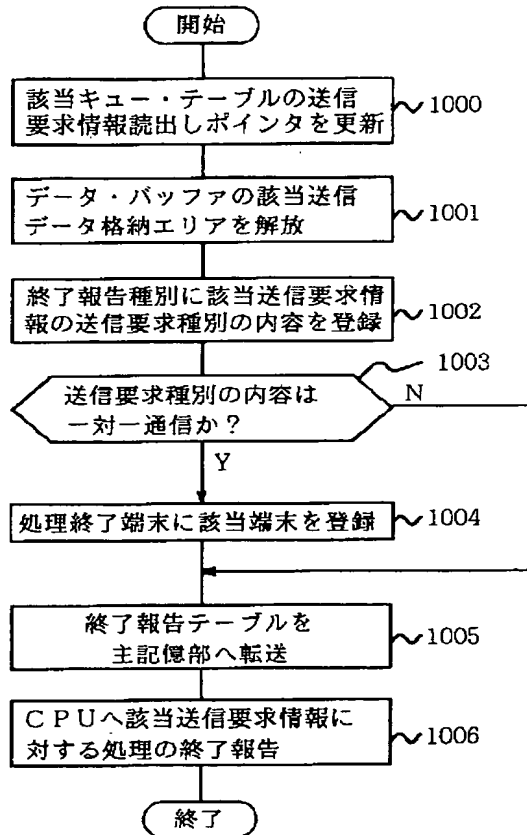
【図9】

図 9



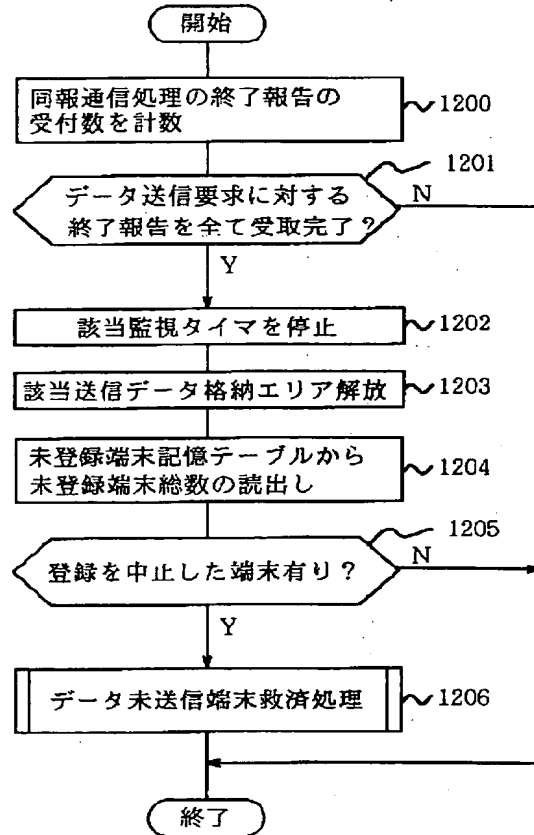
【図10】

図 1 0



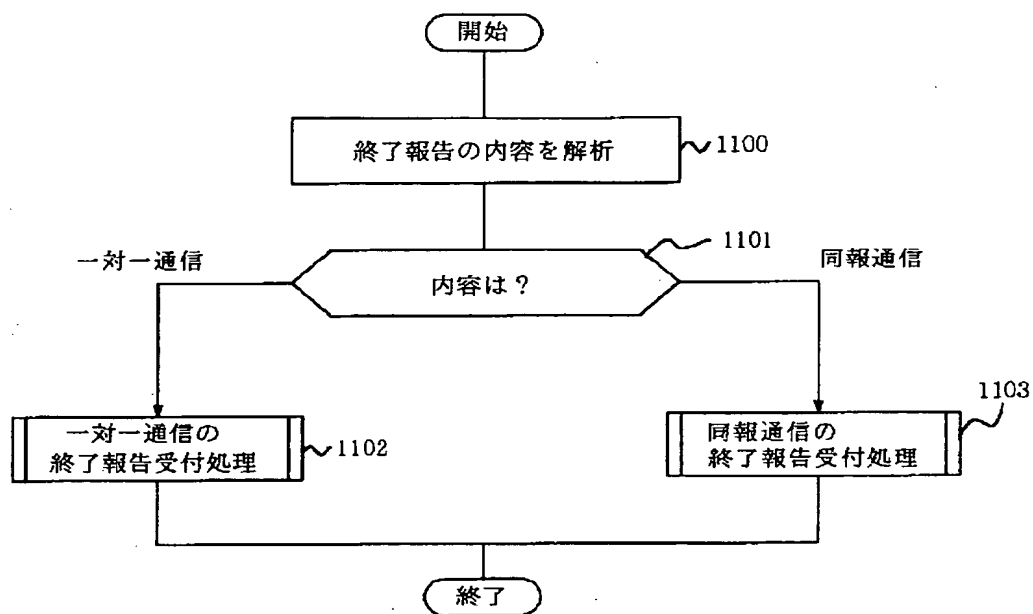
【図12】

図 1 2



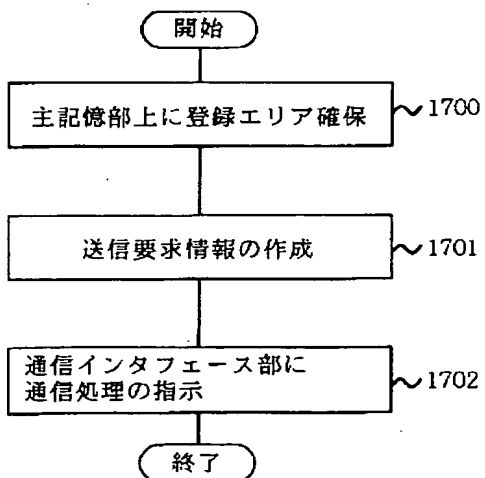
【図11】

図 1 1



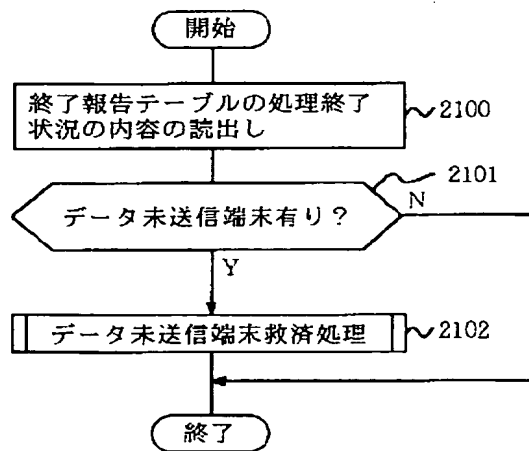
【図17】

図 1 7



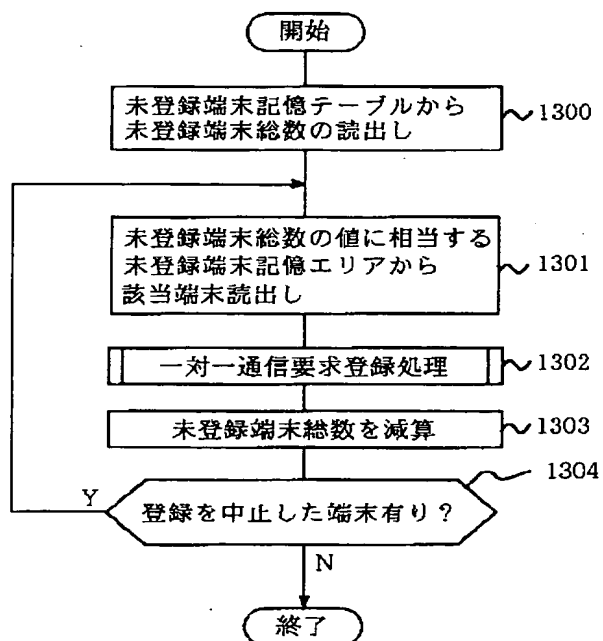
【図21】

図 2 1



【図13】

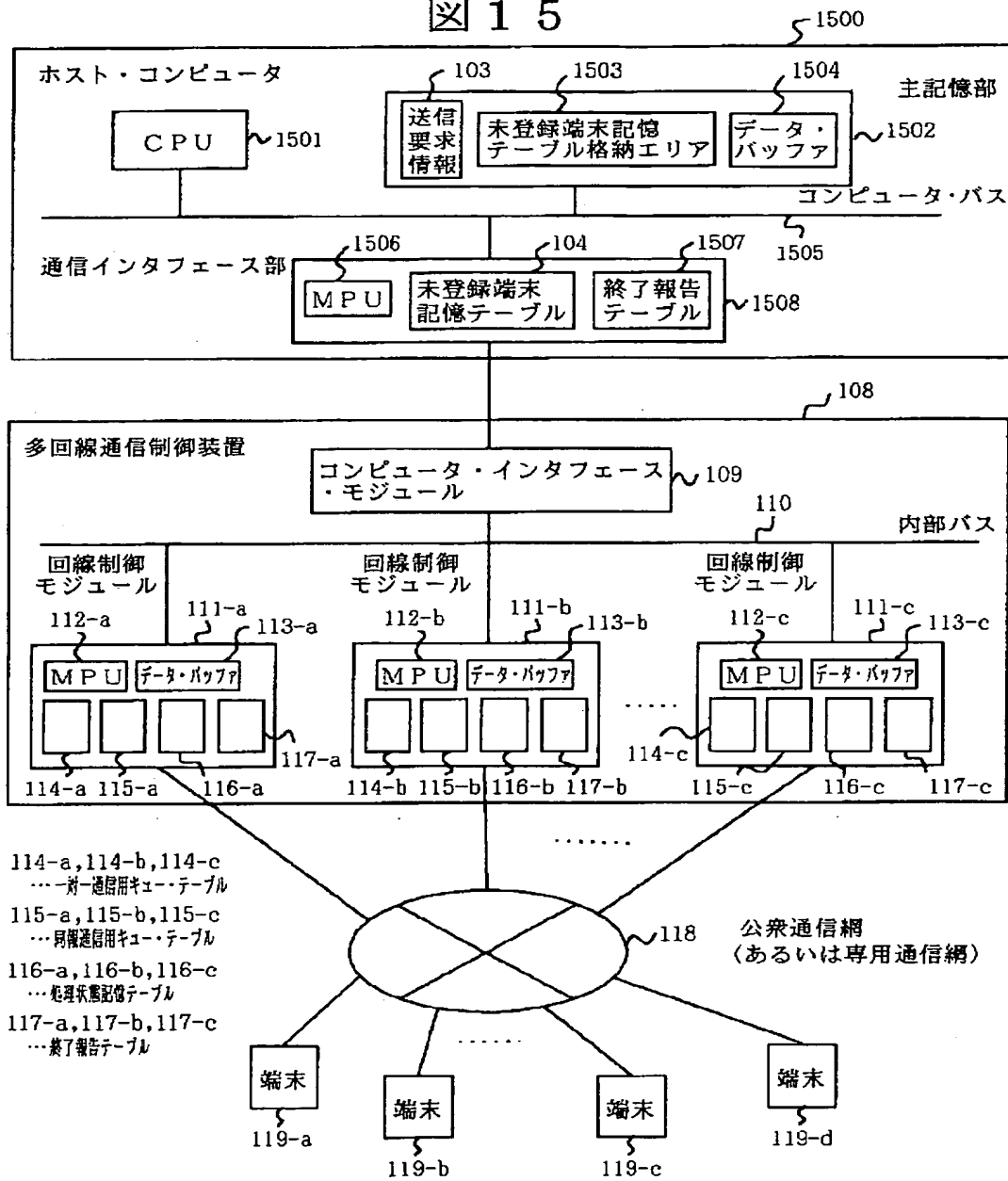
図 1 3





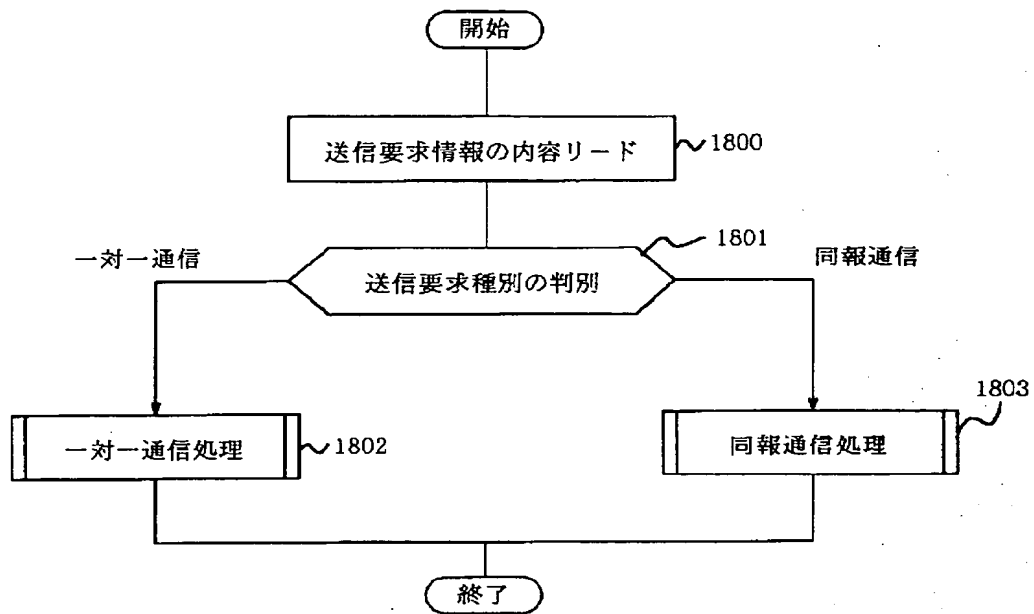
【図15】

図 15



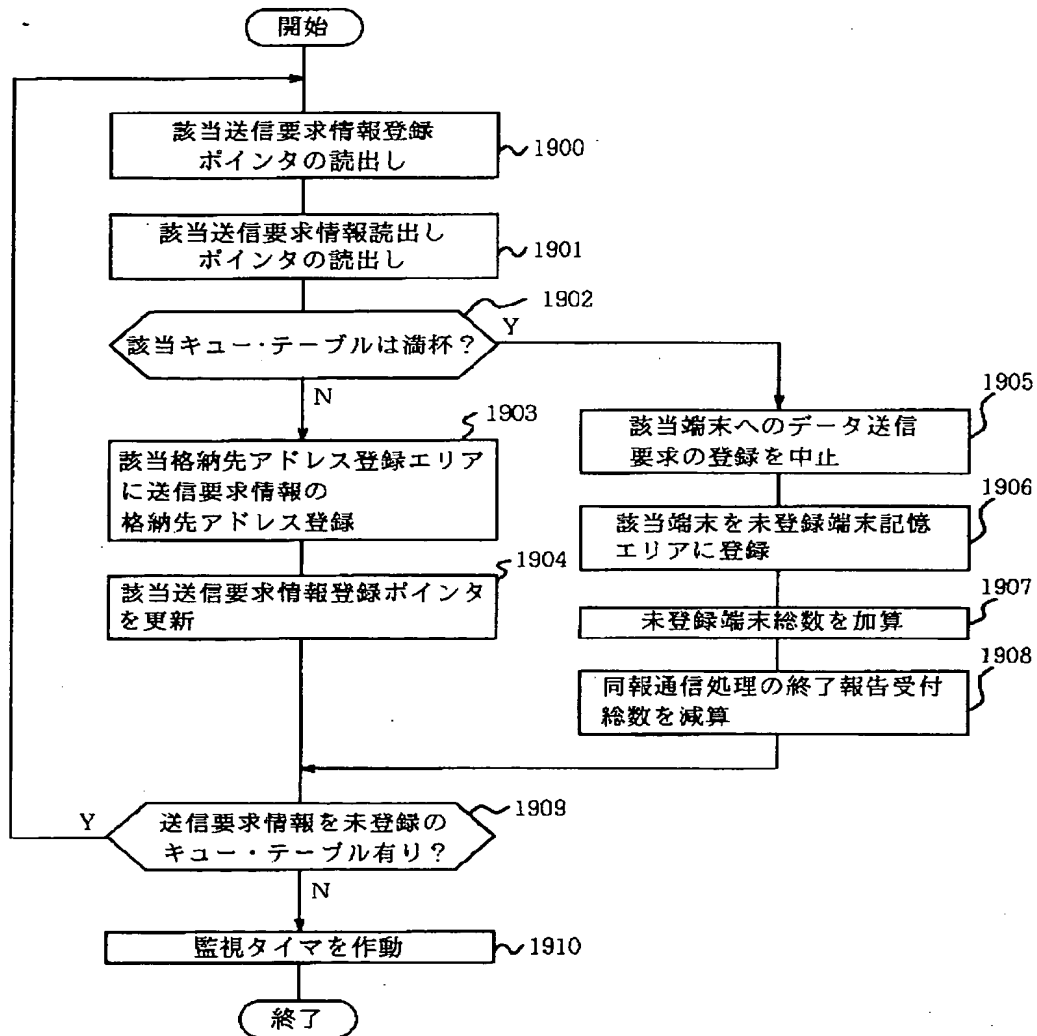
【図18】

図 18



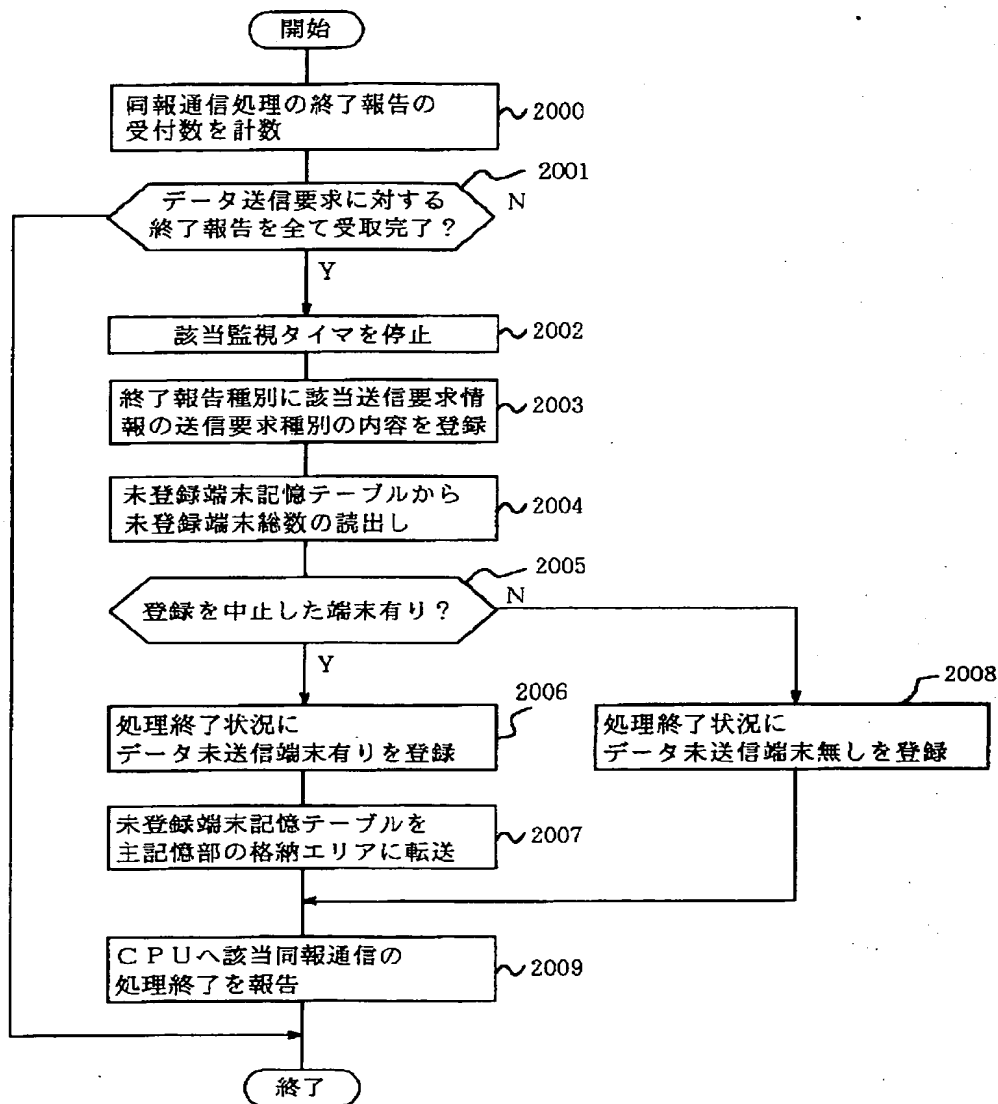
【図19】

図 19



【図20】

図20



フロントページの続き

(72)発明者 大野 修司  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所マイクロエレクトロニクス  
機器開発研究所内

(72)発明者 山口 彰二  
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号株式  
会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 岡田 政和  
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号株式  
会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 藤又 芳巳  
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号日立  
プロセスコンピュータエンジニアリング株  
式会社内